

43/7
19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: 0 577 117 A2

81

(2)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 93110487.1

(51) Int. Cl. 5: B01D 53/36, F01N 3/28,
B01J 35/06, B01J 37/00

(22) Anmeldetag: 01.07.93

(30) Priorität: 02.07.92 DE 4221763

(71) Anmelder: Schwäbische Hüttenwerke
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Wilhelmstrasse 67
Postfach 3280
D-73414 Aalen(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.94 Patentblatt 94/01

(72) Erfinder: Härtle, Hans A.
Röttingerstrasse 38
D-73441 Bopfingen(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

(74) Vertreter: Lorenz, Werner, Dipl.-Ing.
Fasanenstrasse 7
D-89522 Heidenheim (DE)

(54) Verfahren zum Herstellen eines Katalysators.

(57) Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Katalysators zur Beseitigung von schädlichen Bestandteilen aus dem Abgas eines Verbrennungsmotors oder aus Verbrennungsanlagen für fossile Brennstoffe, wie z.B. Öl, aus einem Geflecht, Gewebe, Gestrick oder Gewirr von Fasern, Blechstreifen, Spänen, Drähten (1), Pulver oder Mischungen daraus, aus Metall, Kunststoff, Keramik, Kohlenstofffasern oder Mischungen daraus, wird der Katalysatorkörper aus einer Vielzahl von übereinander gelegten einzelnen Lagen (2) des Geflechtes, Gewebes, Gestriktes oder Gewirres gebildet. Die einzelnen Lagen (2) werden durch Sintern, Verschweißen oder durch mechanische Befestigungsglieder miteinander verbunden.

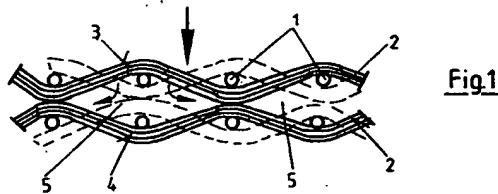


Fig.1

EP 0 577 117 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Katalysators zur Beseitigung von schädlichen Bestandteilen aus dem Abgas eines Verbrennungsmotors oder aus Verbrennungsanlagen für fossile Brennstoffe, wie z.B. Öl.

Aus der DE-OS 37 43 503 ist es bereits bekannt, einen Katalysatorkörper aus einem Gewebe, Gestrick oder Gewirr aus Metallfasern, Metallspänen, Metalldrähten oder Metallpulvern oder einer Mischung daraus vorzusehen, der in der Abgasleitung bzw. im Auspuffsystem eines Verbrennungsmotors angeordnet ist. Dabei ist der Katalysatorkörper aus mehreren Lagen gebildet, die durch einen Sintervorgang miteinander verbunden werden.

Neben Metallen als Werkstoff sind auch keramische Materialien für einen Katalysatorkörper bekannt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen eines Katalysators zur Beseitigung von schädlichen Bestandteilen aus dem Abgas eines Verbrennungsmotors oder aus Verbrennungsanlagen für fossile Brennstoffe, wie z.B. Öl, zu schaffen, der einen hohen Wirkungsgrad besitzt und der sehr universell in Abhängigkeit von den jeweiligen Einsatzbedingungen einsetzbar ist.

Erfahrungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit einem Geflecht, Gewebe, Gestrick oder Gewirr von Fasern, Blechstreifen, Spänen, Drähten, Pulver oder Mischungen daraus aus Metall, Kunststoff, Keramik, Kunststofffasern oder Mischungen daraus gelöst, wobei der Katalysatorkörper aus einer Vielzahl von übereinander gelegten einzelnen Lagen des Geflechtes, Gewebes, Gestriktes oder Gewirres von gleicher oder unterschiedlicher Zusammensetzung gebildet wird, und wobei die einzelnen Lagen durch Sintern, Verschweißen oder durch mechanische Befestigungsglieder miteinander verbunden werden.

Mit dem erfahrungsgemäßen Verfahren sind eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten für eine individuelle Herstellung eines Katalysators darauf geschaffen, daß dieser stets optimal auf den jeweiligen Einsatzfall abgestimmt werden kann.

Zwar sind sowohl einzelne Strukturen bezüglich des Aufbaues eines Katalysatorkörpers bereits bekannt und auch einzelne Materialien, aber mit der erfahrungsgemäßen Kombination wird ein neuer Katalysator geschaffen, der einen hohen Wirkungsgrad besitzt, welcher in dieser erfahrungsgemäßen Kombination nicht nahegelegen hat.

Erste Variationsmöglichkeiten bezüglich eines optimalen Einsatzes des Katalysators liegen sich z.B., wenn in der Erfahrungsgemäß Ausgestaltung vorgesehen wird, daß die Drähte oder Fasern in einer Lage in Wellenform gebracht werden.

Durch die Wellenform jeder Lage wird nicht nur eine hohe Stabilität erzielt, insbesondere, wenn Fasern oder Drähte in Form eines Wellenbergs senkrecht zu inander liegen und sich regelmäßig überkreuzen, sondern die Durchflußeigenschaften des Abgases lassen sich durch diese Ausgestaltung gezielt vorwählen.

So kann z.B. vorgesehen sein, daß benachbart zueinanderliegende Lagen in Wellenform gegenseitig derart angeordnet werden, daß jeweils ein Wellental unter einem Wellenberg liegt und umgekehrt.

Durch diese Ausgestaltung werden zwischen den einzelnen Schichten und den Lagen Freiräume dargestaltet geschaffen, daß sich das Abgas auch seitlich bzw. quer zur Durchströmrichtung verteilen können. Auf diese Weise kommt es zu einer Verwirbelung und damit zu einer besseren Kontaktierung der Drähte und Fasern und damit zu einer sehr guten Katalysatorwirkung. Auf diese Weise kann man gegebenenfalls auch verschiedene Abgase mischen.

Umgekehrt kann es in anderen Fällen von Vorteil sein, wenn ein dichterer Aufbau geschaffen wird, der erfahrungsgemäß dadurch erreicht wird, daß benachbart zueinander liegende Lagen gleichsinnig zueinander angeordnet werden, derart, daß jeweils Wellentäler und Wellenberge übereinander liegen.

Ein derartiger Filterkörper besitzt im Vergleich zu der vorstehend genannten Ausgestaltung eine höhere Dichte und damit einen höheren Durchflußwiderstand, wodurch entsprechend die Stromungsgeschwindigkeit des Abgases durch diesen Filterkörperabschnitt reduziert wird. Daraus resultiert ebenfalls eine entsprechend längere Verweilzeit und damit eine bessere Umwandlung von schädlichen Bestandteilen im Abgas.

Selbstverständlich lassen sich innerhalb eines Katalysatorkörpers die beiden vorstehend genannten Maßnahmen auch kombinieren, womit Abschnitte unterschiedlicher Dichte und damit unterschiedlichen Durchflußwiderstandes erzeugt werden.

Eine weitere Maßnahme zur Erhöhung der Kontaktflächen und der Verweilzeit des den Katalysatorkörpers durchströmenden Abgases kann darin bestehen, daß die einzelnen Lagen senkrecht zur Fließrichtung des Abgases derart verschoben werden, daß in Durchflußrichtung hintereinander liegende Drähte, Fasern oder Späne versetzt zueinander liegen.

Dadurch, daß das Abgas während seiner Durchströmung auf die versetzt liegenden Drähte oder Fasern prallt, wird zum einen eine gute Kontaktierung erreicht und zum anderen in der Verwirbelung und entsprechende Ablenkungen, durch die die Katalysatorwirkung ebenfalls erhöht wird.

Ein weit r Möglichk it zur Verbesserung der Katalysatorwirkung kann darin bestehen, daß Über- inander lieg nde Lag n derart zueinand r v r- dreht werden, daß sich spiralförmige Durchström- kanäle für das Abgas bilden.

Durch die gewählte Verdrehung wird dem Ab- gas während seiner Durchströmung durch den Katalysatorkörper eine Spiral- oder Wendelform auf- gezwungen, was ebenfalls in einer verbesserten Katalysatorwirkung resultiert.

Die einzelnen Lagen des Katalysatorkörpers können in bekannter Weise durch einen Sintervor- gang oder durch Verschweißen miteinander ver- bunden werden. Ebenso sind mechanische Verbin- dungsglieder in Form von seitlichen Klammern mögliche.

Eine sehr vorteilhafte Verbindungsart ergibt sich, wenn in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, daß die übereinander gelegten La- gen durch in Durchströmrichtung des Abgases ver- laufende Drähte oder Stäbe miteinander verbunden werden, die durch die Maschen, Öffnungen, Boh- rungen, Freistellen oder dergleichen in den Lagen geschoben werden.

Durch die Anordnung von Drähten oder Stä- ben, die selbstverständlich entsprechend stabil auszubilden sind, wird eine einfache Verbindungs- art zwischen den einzelnen Lagen geschaffen.

Eines der Vorteile dieser Verbindungsart liegt darin, daß man z.B. auf einfache Weise zwischen den einzelnen Lagen Abstände schaffen kann, durch die eine Beruhigung bzw. eine erneute Ver- mischung des Abgasstromes erreicht wird. Hierzu ist es nämlich lediglich erforderlich, daß man die einzelnen Lagen nicht dicht zusammenpreßt, son- dern entsprechende Freiräume bzw. Abstände zwis- chen den Lagen beläßt, wobei dies auch paket- weise derart erfolgen kann, daß z.B. mehrere La- gen dicht aneinander liegen, woran sich ein Zwi- schenraum anschließt. Anschließend erfolgt wieder in Paket aus dicht zusammengeschobenen Lagen. Dabei können die einzelnen Pakete auch sowohl hinsichtlich Aufbau und Materialien auch hinsicht- lich ihres Durchflußwiderstandes unterschiedlich ausgestaltet werden. Dies bedeutet, daß man mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine hohe Va- riationsbreite erhält.

Die Verbindung der einzelnen Lagen mit den sich durch diese erstreckenden Drähte oder Stäbe kann z.B. durch Punktverschweißungen oder durch ine Klemmwirkung erfolgen.

Eine Klemmwirkung läßt sich auf einfache Wei- se dadurch erreichen, daß man entsprechend die inzuschi benden Dräht od r Stäbe so dim nsio- ni rt, daß si geg nüber d n Masch n, Öffnung n, Bohrungen oder Fr istellen ein entsprechend s Übermaß besitz n.

5 Eine sehr v rteilhafte und nicht nah liegende Alternativlösung zu der Über inand ranordnung v n mehr r n Lagen zur Bildung eines Katalysator- körpers kann darin best hen, daß d r Katalysatorkörper aus einem vorgefertigten Band hergestellt wird, das spiralförmig gewickelt wird.

10 Die Wicklung eines Katalysatorkörpers aus ei- nem entsprechend langem Band in Spiralform stellt eine sehr einfache Herstellungsart für einen Kataly- sator dar. Entsprechend der Wicklungszahl lassen sich auf diese Weise mit einem Grundmaterial Ka- talsatorkörper von unterschiedlichen Durchmes- sern und damit unterschiedlicher Leistung herstel- len.

15 Zur Erhöhung der Kontaktierung des Abgases und damit Erhöhung der Katalysatorwirkung ist es dabei von Vorteil, wenn vorgesehen wird, daß we- nigstens die in Längsrichtung des Bandes verlau- fenden Drähte oder Fasern in Wellenform angeord- net werden.

20 Eine weitere Verbesserung der Katalysatorwirk- kung durch eine Erhöhung der Katalysatoroberflä- che wird erreicht, wenn in einer erfindungsgemä- ßen Weiterbildung vorgesehen wird, daß das Ge- flecht, Gewebe, Gestrick oder Gewirr mit Pulver, Spänen oder Körner aus Metall, Metalloxyden, Ke- ramik, Kunststoff, Kohlenstofffasern oder einer Mi- schung daraus dotiert wird.

25 Die Auswahl der verschiedenen Materialien, die im allgemeinen ebenfalls eine katalytische Wirkung besitzen sollten, richtet sich nach dem jeweiligen Anwendungsfall. Auch hier ist es möglich, inner- halb eines Katalysatorkörpers unterschiedliche Ma- terialien oder Mischungen daraus zu verwenden.

30 35 Die Aufbringung des Dotierungsmaterials kann auf vielfältige Weise, wie z.B. durch ein Aufsintern erfolgen oder in nicht naheliegender Weise durch ein Flammespritzen. Hierzu werden in den Flamm- strahl eines Schweißbrenners entsprechend die ge- wünschten Materialien in Pulverform eingebracht und entsprechend verflüssigt durch den Schweiß- vorgang auf das Gewebe, Geflecht, Gestrick oder Gewirr aufgebracht.

40 45 Eine andere Möglichkeit, Dotierungsmaterial aufzubringen, kann darin bestehen, daß Metallpul- ver in einem Oxidationsverfahren aufoxidiert wird.

In vorteilhafter Weise verwendet man hierfür Chrom, Molybdän oder Vanadium bzw. Mischun- gen daraus. Selbstverständlich sind jedoch im Be- darfsfalle auch andere Materialien möglich.

50 55 Diese Materialien werden in einem Ofen in bekannter Weise oxydiert. Der Vorteil dieser Oxy- dation liegt darin, daß sie eine bessere katalytische Wirkung besitz n und darüber hinaus billig r sind als z.B. Platin als Katalysator. Darüber hinaus sind diese Stoffe recyclungsfähig.

In d r Praxis haben sich vort ilhafte Mischun- g n von $\frac{1}{3}$ Chrom, $\frac{1}{3}$ Molybdän und $\frac{1}{3}$ Vanadium

h rausg stellt.

In ein r weiteren vorteilhaften Ausgestaltung d r Erfindung kann vorgeseh n sein, daß senkrecht zueinand r liegende Drähte od r Fasern einer Lag unterschiedliche Durchmesser besitzen, und zwar d rart, daß die Drähte oder Fasern in einer Richtung einen wesentlich größeren Durchmesser besitz n als die Drähte oder Fasern in der anderen Richtung.

Durch die Wahl von Drähten unterschiedlichen Durchmessern lassen sich z.B. Querdiffusionen und Querströmungen erreichen, die durch entsprechend größere Abstände im Bereich der Drähte od r Fasern mit den größeren Durchmessern entst hen.

Als vorteilhafte Werte in der Praxis bezüglich d r Durchmesserunterschiede haben sich Unterschiede von zweifach bis dreifach herausgestellt. Dabei können die Drähte, Fasern oder Blechstreifen mit den kleineren Durchmessern in einem Be r ich von ca. 0,01 bis 1 mm und die Drähte oder Fasern mit den größeren Durchmessern in einem Ber ich bis zu 3 mm liegen.

Nachfolgend sind verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipiell beschrieben.

Es zeigt:

- | | |
|--------------|---|
| Fig. 1 | eine erfindungsgemäß e Lage ei nes Katalysatorkörpers in Wellenform; |
| Fig. 2 | eine erfindungsgemäß e Lage ei nes Katalysatorkörpers ebenfalls in einer Wellenform, aller dings anderer Zusammenstel lung; |
| Fig. 3 und 4 | einen Katalysatorkörper in Wik keltechnik; |
| Fig. 5 | eine Lage eines Katalysatorkör pers mit Drähten unterschiedli chen Durchmessers; |
| Fig. 6 | mehrere Lagen eines Katalysatorkörpers, die zueinander verschoben sind; |
| Fig. 7 | eine Ansicht eines Katalysator körpers mit mehreren Lagen, die zueinander verdreht sind; |
| Fig. 8 | die Verbindung von einzelnen Lagen eines Katalysatorkörpers mit Stäben in Seitenansicht; |
| Fig. 9 | eine Ansicht auf die Verbindungsart nach Fig. 8. |

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, sind in Form eines Gewebes senkrecht zueinander liegende Dräht 1 in Wellenform g bogen. Jed einzelne Lag 2, di aus in r Vielzahl von Längs- und Querdrähten besteht, die entsprechend miteinander "v rw bt" sind, w rd n v r ihrer V rbindung zu inem g meinsam n Katalysatorkörper derart über-

5 inander g legt, daß jew iels ein W nberg 3 ein r Lage über einem Wellental 4 der benachbart lie gend n Lag zu lieg n k mmt. Auf diese Weise entsteht n zwischen d n Drähten 1 regelmäßig entspre chend vergrößerte Freiräume 5, in denen das in Pfeilrichtung durchströmende Abgas seitlich strömen kann. Auf diese Weise kommt es zu einer starken Berühr ung zwischen dem Abgas und den katalytisch beschichteten Oberflächen der Drähte

10 1. Darüber hinaus ist es auf diese Weise auch möglich, im Bedarfsfalle verschiedene Gasströme zusammenzuführen, die in den Zwischenräumen 5 entsprechend gemischt werden.

Die Drähte, Fasern, Späne 1 oder das Pulver 15 bestehen aus einem katalytischen Werkstoff oder sind zumindest mit einem katalytisch wirkenden Werkstoff beschichtet, um die gewünschte Kataly satorwirkung zu erreichen.

In der Fig. 2 ist eine andere Zusammenstel lungart von in Wellenform gebrachten Drähten dargestellt. Wie ersichtlich, sind dabei die einzelnen Lagen derart gleichsinnig angeordnet, daß jeweils Wellenberge 3 und Wellentäler 4 direkt über einander liegen.

20 In den Fig. 3 und 4 ist eine einfache Herstellungsart für einen Katalysatorkörper dargestellt. Wie ersichtlich, wird dieser aus einem Band 6 hergestellt, das aus einer Vielzahl von senkrecht zueinander angeordneten Drähten, Fasern oder aus einem Gestrick oder Gewirr von Metalfasern oder Drähten von innen nach außen spiralförmig gewickelt ist. Der daraus gebildete Katalysatorkörper wird gemäß Fig. 4 in Pfeilrichtung durchströmt.

25 In der Fig. 5 ist in Prinzipdarstellung eine Aus gestaltung eines Abschnittes eines Katalysatorkör pers dargestellt, bei dem Drähte bzw. Fasern von deutlich unterschiedlichen Durchmessern verwendet werden.

30 Wie ersichtlich, sind dabei die Durchmesser d₁ wesentlich größer als die Durchmesser d₂ von benachbart und senkrecht dazu liegenden Drähten. Auf diese Weise ergibt sich ein vergrößerter Ab stand s zwischen den einzelnen Drahtlagen.

35 Aus dieser Fig. 5 ist auch ersichtlich, daß man zur Herstellung eines Katalysatorkörpers auch Drähte mit verschiedenen Formen verwenden kann, wie z.B. Drähte mit einem runden, ovalen, eckigen, quadratischen, sechseckigen Querschnitt und der gleichen.

40 In der Fig. 6 ist ein Katalysatorkörper dargestellt, bei dem mehrere übereinander gesetzte einzelne Lagen durch einen seitlichen Druck (siehe Pfeil), der auf nicht näher dargestellte Weise erzeugt wird, gegen die Durchflußrichtung seitlich verschoben werden. Dies kann vor oder während der Verbindung d r einzeln n Lagen miteinander erfolgen, d.h. in einem Zustand wo si noch g nügend elastisch bzw. gegen inand r verschiebbar

sind. Im Endzustand liegt dann ein seitlich verschobene Form des Katalysatorkörpers derart vor, daß benachbart zueinander bzw. übereinander liegende Drahtlagen derart versetzt sind, daß jeweils in einen Zwischenraum ein Draht zu liegen kommt. Auf diese Weise ergibt sich eine entsprechende Verwirbelung und Ablenkung des durchströmenden Abgases.

Um den auf diese Weise verschobenen Katalysatorkörper wieder in eine zylindrische oder eckige Form mit parallel zur Durchflußrichtung des Abgases verlaufenden Außenwänden zu bringen, kann der Katalysatorkörper gegebenenfalls seitlich derart abgeschnitten werden, daß die durch die Verschiebung überstehenden Teile abgetrennt werden.

Eine ähnliche Erhöhung der Kontaktfläche und eine entsprechende Verwirbelung des durchströmenden Abgases ergibt sich entsprechend der Ausgestaltung nach der Fig. 7. Wie daraus ersichtlich ist, werden die übereinander angeordneten Lagen vor oder während dessen Verbindung um die in Durchströmungsrichtung verlaufende Längssache verdreht. Auf diese Weise wird das Abgas gezwungen in Spiral- bzw. Wendelform durch den Katalysatorkörper zu strömen.

Aus dieser Fig. 7 ist auch ersichtlich, daß die einzelnen Lagen eine Quadratform in der Draufsicht besitzen können. Selbstverständlich ist dies jedoch nur beispielsweise genannt, im Bedarfsfalle kann auch eine Kreisform oder jede andere Form gewählt werden.

In den Fig. 8 und 9 ist eine Verbindungsart der einzelnen Lagen 2 über Stäbe 7 dargestellt, die in Durchflußrichtung durch die Maschen der einzelnen Lagen hindurchgeschoben sind. Die Stäbe 7 können dabei in einfacher Weise und nicht störend im Bereich der Eckpunkte durchgeschoben werden. Sie besitzen Durchmesser, die derart groß sind, daß die Stäbe ein Übermaß gegenüber den Maschen, Bohrungen, Freiräumen oder dergleichen besitzen, so daß diese entsprechend aufgeweitet werden müssen. Dadurch sind die einzelnen Lagen unter Klemmwirkung an den Stäben 7 befestigt. Dies bedeutet wiederum, daß man die einzelnen Lagen nicht nur paketweise zusammenschieben kann, sondern im Bedarfsfalle auch frei und einzeln innerhalb des dadurch gebildeten Katalysatorkörpers an den Stäben 7 befestigen kann. In der Fig. 8 ist im mittleren Bereich eine Lage 2 dargestellt, die auf Abstand von den darüber liegenden und den darunter liegenden Lagen angeordnet ist. Auf diese Weise werden Beruhigungszonen für das Abgas gebildet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Katalysators zur Beseitigung von schädlichem Bestandteil in

aus dem Abgas eines Verbrennungsmotors oder aus Verbrennungsanlagen für fossile Brennstoffe aus einem Geflecht, Gewebe, Gestrick oder Gewirr von Fasern, Blechstreifen, Spänen, Drähten, Pulver oder Mischungen daraus, aus Metall, Kunststoff, Keramik, Kohlenstofffasern oder Mischungen daraus, wobei der Katalysatorkörper aus einer Vielzahl von übereinander gelegten einzelnen Lagen (2) des Geflechtes, Gewebes, Gestriktes oder Gewirres von gleicher oder unterschiedlicher Zusammensetzung gebildet wird, und wobei die einzelnen Lagen (2) durch Sintern, Verschweißen oder durch mechanische Befestigungsglieder miteinander verbunden werden.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte oder Fasern (1) in einer Lage (2) in eine Wellenform gebracht werden.
- 10 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß benachbart zueinander liegende Lagen (2) in Wellenform gegensinnig derart angeordnet werden, daß jeweils ein Wellental (4) unter einem Wellenberg (3) liegt und umgekehrt.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß benachbart zueinander liegende Lagen (2) gleichsinnig zueinander angeordnet werden, derart, daß jeweils Wellentäler (4) und Wellenberge (3) übereinander liegen.
- 20 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lagen (2) senkrecht zur Fließrichtung des Abgases derart verschoben werden, daß in Durchflußrichtung hintereinander liegende Drähte, Fasern oder Späne versetzt zueinander liegen.
- 25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß übereinander liegende Lagen (2) derart zueinander verdreht werden, daß sich spiralförmige Durchströmkanäle für das Abgas bilden.
- 30 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander gelegten Lagen (2) durch in Durchströmrichtung des Abgases verlaufende Drähte oder Stäbe (1) miteinander verbunden werden, die durch die Maschen, Öffnungen, Bohrungen, Frästeile oder dergleichen in den Lagen (2) geschoben werden.
- 35 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander gelegten Lagen (2) durch in Durchströmrichtung des Abgases verlaufende Drähte oder Stäbe (1) miteinander verbunden werden, die durch die Maschen, Öffnungen, Bohrungen, Frästeile oder dergleichen in den Lagen (2) geschoben werden.
- 40 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander gelegten Lagen (2) durch in Durchströmrichtung des Abgases verlaufende Drähte oder Stäbe (1) miteinander verbunden werden, die durch die Maschen, Öffnungen, Bohrungen, Frästeile oder dergleichen in den Lagen (2) geschoben werden.
- 45 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander gelegten Lagen (2) durch in Durchströmrichtung des Abgases verlaufende Drähte oder Stäbe (1) miteinander verbunden werden, die durch die Maschen, Öffnungen, Bohrungen, Frästeile oder dergleichen in den Lagen (2) geschoben werden.
- 50 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander gelegten Lagen (2) durch in Durchströmrichtung des Abgases verlaufende Drähte oder Stäbe (1) miteinander verbunden werden, die durch die Maschen, Öffnungen, Bohrungen, Frästeile oder dergleichen in den Lagen (2) geschoben werden.
- 55 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander gelegten Lagen (2) durch in Durchströmrichtung des Abgases verlaufende Drähte oder Stäbe (1) miteinander verbunden werden, die durch die Maschen, Öffnungen, Bohrungen, Frästeile oder dergleichen in den Lagen (2) geschoben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lagen (2) durch Schweißen mit den Drähten oder Stäben (1) verbunden werden.
9. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Lagen (2) durch Klemmwirkung mit den Drähten oder Stäben (7) verbunden werden.
10. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators zur Beseitigung von schädlichen Bestandteilen aus dem Abgas eines Verbrennungsmotors oder aus Verbrennungsanlagen für fossile Brennstoffe aus einem Geflecht, Gewebe, Gestrick oder Gewirr von Fasern, Blechstreifen, Spänen, Drähten, Pulver oder Mischungen daraus, aus Metall, Kunststoff, Keramik, Kohlenstoff, Kunststofffasern oder Mischungen daraus, wobei der Katalysatorkörper aus einem vorgefertigten Band (6) hergestellt wird, das spiralförmig gewickelt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die in Längsrichtung des Bandes (6) verlaufenden Drähte oder Fasern (1) in Wellenform angeordnet werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß das Geflecht, Gewebe, Gestrick oder Gewirr mit Pulver, Spänen oder Körner aus Metall, Metalloxyden, Keramik, Kunststoff, Kohlenstofffasern oder einer Mischung daraus dotiert wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß das Dotierungsmaterial durch Flammespritzen aufgebracht wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß Metallpulver in einem Oxidationsverfahren aufoxidiert wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß das Metallpulver aus einer Mischung von Chrom, Molybdän, Platin, Rhodin, Palladium und Vanadium besteht.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß senkrecht zueinander liegende Drähte, Fasern oder Blechstreifen (1) in der Lage (2) unterschiedlich Durchmesser besitzen, und zwar dient darunter, daß die Drähte, Fasern oder Blechstreifen in der Richtung einen wesentlich größeren Durch-
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- messerr besitzen als die Drähte oder Fasern in der anderen Richtung.
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte, Fasern oder Blechstreifen einer Reihe den zweifach Durchmesser der Drähte oder Fasern der anderen Reihe aufweisen.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte, Fasern oder Blechstreifen einer Reihe einen Durchmesser von 0,01 bis 1 mm und die Drähte oder Fasern der anderen Reihe einen Durchmesser bis ca. 3 mm aufweisen.

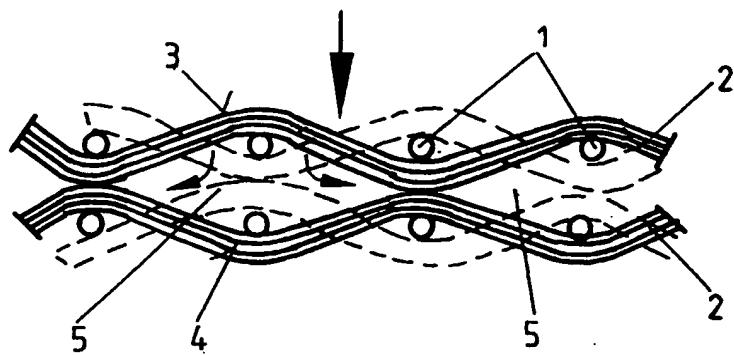


Fig.1

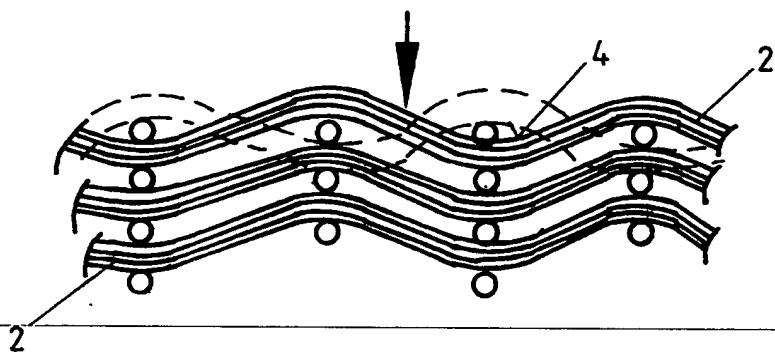


Fig. 2

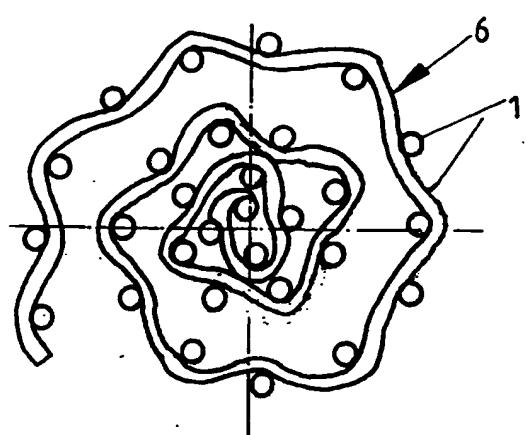


Fig. 3

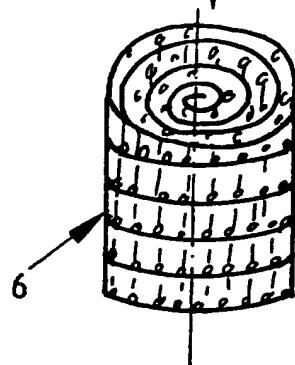


Fig. 4

